

## HEAVY OBJECT SWINGING DEVICE

**Publication number:** JP8110367

**Publication date:** 1996-04-30

**Inventor:** YOKOMORI KAZUTO; NAKAJIMA HISASHI

**Applicant:** TOKYO ELECTRON LTD; TEL YAMANISHI KK

**Classification:**

- international: G01R31/26; B23Q7/00; H01L21/66; H01L21/66;  
G01R31/26; B23Q7/00; H01L21/66; H01L21/66; (IPC1-7): G01R31/26; B23Q7/00; H01L21/66

- european:

**Application number:** JP19940270695 19941008

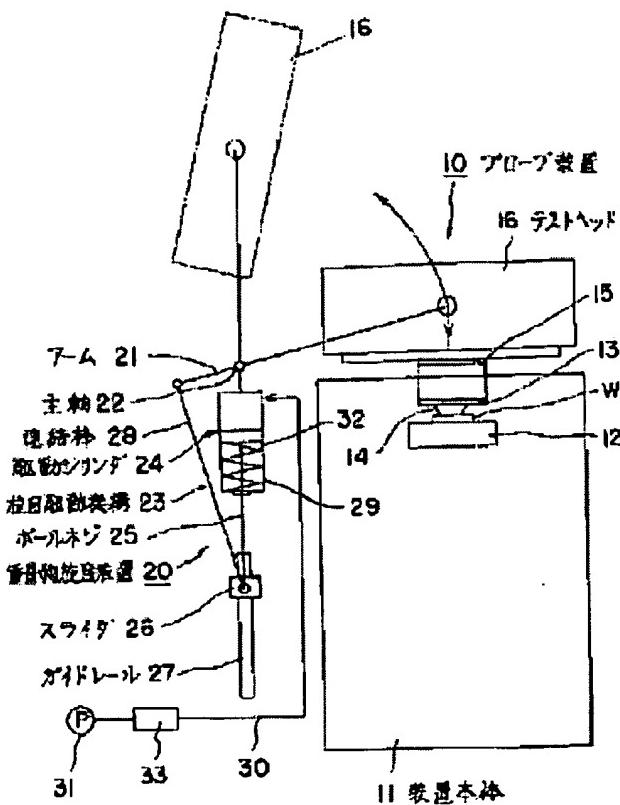
**Priority number(s):** JP19940270695 19941008

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP8110367

**PURPOSE:** To provide a heavy object swinging device capable of smoothly swinging a test head of a probe device, stopping it on an arbitrary position and achieving the reduction of the setting space and cost.

**CONSTITUTION:** The device comprises an arm 21 that supports a test head 16 on the tip portion thereof, a main axle 22 that swingably supports the arm 21 and a swing driving mechanism 23 that swings a heavy object around the main axle 22. The mechanism 23 is equipped with a driving cylinder 24 to which a tip of a drilling screw 25 is downwardly fixed in a lower part of the axle 22 and slider 26 attached to the lower end of the screw 25 of the cylinder 24. The title device further comprises a guide rail 27 provided under the cylinder 24 in the vertical direction so as to guide the slider 26 in the lowering or lifting along the back and forth movement of the screw 25 and a joint rod 28 that connects the slider 26 lowered or lifted along the rail 27 to a base end section of the arm 21 with a pin.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-110367

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 01 R 31/26	Z			
B 23 Q 7/00	D			
H 01 L 21/66	Z 7735-4M			

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全6頁)

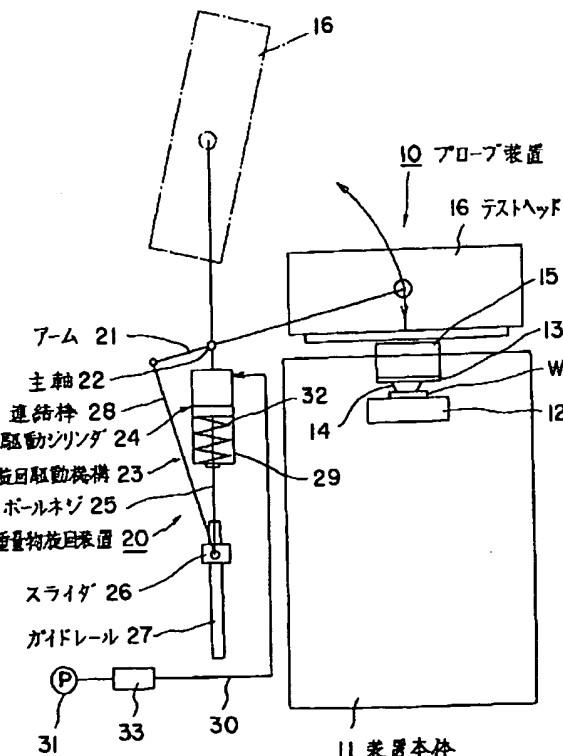
(21)出願番号	特願平6-270695	(71)出願人 000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂5丁目3番6号
(22)出願日	平成6年(1994)10月8日	(71)出願人 000109565 東京エレクトロン山梨株式会社 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
		(72)発明者 横森 和人 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内
		(72)発明者 中島 久 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内
		(74)代理人 弁理士 小原 肇

(54)【発明の名称】重量物旋回装置

(57)【要約】

【目的】プローブ装置のテストヘッドを円滑に旋回させると共に任意の位置で停止させることができ、しかも、省スペース化及び低コスト化を達成できる重量物旋回装置を提供する。

【構成】本重量物旋回装置は、テストヘッド16を先端部で支持するアーム21と、このアーム21を旋回自在に支持する主軸22と、この主軸22を中心に重量物を旋回する旋回駆動機構23とを備え、旋回駆動機構23は、主軸22の下方においてボールネジ25の先端を下向きに固定された駆動シリンダ24と、この駆動シリンダ24のボールネジ25の下端に取り付けられたスライダ26と、このスライダ26をボールネジ25の進退運動に従って昇降案内するように駆動シリンダ24の垂直下方に配設されたガイドレール27と、このガイドレール27に従って昇降するスライダ26とアーム21の基端部をピン結合する連結棒28とを備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】重量物を一端部で支持するアームと、このアームを旋回自在に支持する軸部材と、この軸部材を中心に上記重量物を旋回する旋回駆動機構とを備えた重量物旋回装置において、上記旋回駆動機構は、上記軸部材の下方においてピストンロッドの先端を下向きに固定された駆動シリンダと、この駆動シリンダのピストンロッドの下端に取り付けられたスライダと、このスライダを上記ピストンロッドの進退動に従って昇降案内するように上記駆動シリンダの垂直下方に配設されたガイド部材と、このガイド部材に従って昇降する上記スライダと上記アームの他端部をそれぞれピン結合する連結部材とを備えたことを特徴とする重量物旋回装置。

【請求項2】プローブ装置のテストヘッドを一端部で支持するアームと、このアームを旋回自在に支持する軸部材と、この軸部材を中心に上記重量物を旋回する旋回駆動機構とを備えた重量物旋回装置において、上記旋回駆動機構は、上記軸部材の下方においてピストンロッドの先端を下向きに固定された駆動シリンダと、この駆動シリンダのピストンロッドの下端に取り付けられたスライダと、このスライダを上記ピストンロッドの進退動に従って昇降案内するように上記駆動シリンダの垂直下方に配設されたガイド部材と、このガイド部材に従って昇降する上記スライダと上記アームの他端部を連結する連結部材とを備えたことを特徴とする重量物旋回装置。

【請求項3】上記駆動シリンダを上記軸部材に固定したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の重量物旋回装置。

【請求項4】上記ピストンロッドをボールネジによって構成すると共にこのボールネジの進退動に従って回転するナットを上記駆動シリンダに設け、上記ナットの回転を制動する電磁ブレーキを上記駆動シリンダに設けたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の重量物旋回装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、重量物旋回装置に関し、更に詳しくはプローブ装置のテストヘッドを旋回する場合に好適に用いられる重量物旋回装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から重量物旋回装置は様々な分野で用いられている。重量物旋回装置は、重量物を2箇所の間で往復移動するものである。例えば、半導体ウエハの電気的検査を行なうプローブ装置にも重量物旋回装置が組み込まれている。この場合の重量物旋回装置は装置本体とメンテナンスエリアとの間でテストヘッドを移動させるように構成されている。

【0003】従来のプローブ装置は、例えば、プローブ装置本体のヘッドプレートに装着されたプローピングカードと、このプローピングカードの裏面に形成された接

続端子と対応する接続端子が形成されたテストヘッドとを備え、上記テストヘッドの接続端子を上記プローピングカードの接続端子に電気的に導通して被検査体例えは半導体ウエハ等の被検査体の電気的検査を行なうものである。そして、検査時やメンテナンス時にはテストヘッドを装置本体からメンテナンスエリアへ旋回移動させ、検査の場合にはメンテナンスエリアから装置本体へ旋回移動させる。ところが、テストヘッドは通常重量が20～300Kgもある重量物であるため、その移動を人手に頼ればオペレータに多大な負担を強いることになる。また、テストヘッドは重量物であるが故に人手ではヘッドプレート上へソフトランディングさせることが難しく、場合によっては装置本体を損傷を与え、またオペレータにも危険が伴う。そのために、従来のプローブ装置には重量物旋回装置が組み込まれ、重量物旋回装置でテストヘッドを旋回するようにしてある。

【0004】従来の重量物旋回装置としては、例えば特開昭60-463743号公報、特開平2-177343号公報などで提案されたものがある。この重量物旋回装置は、例えばプローブ装置本体の斜め上方に側面に沿って配設された主軸と、この主軸に旋回可能に支持されたアームと、このアームに連結されたエアシリンダとを備え、エアシリンダによってアーム先端に支持されたテストヘッドを旋回するようにしたものである。しかし、これらの重量物旋回装置は、旋回の途中でテストヘッドを止めることができないため、種々の点検を行なう場合、テストヘッドをメンテナンスエリアまで確実に移動させなければならず、使い勝手が良くなかった。一方、このような難点を解決した重量物旋回装置が、例えば特開平2-74050号公報において提案されている。この装置はテストヘッドの旋回部に挿脱可能なロック部材を設け、このロック部材をロック穴に挿脱することによりテストヘッドを旋回の途中で停止させるようにしたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のプローブ装置に適用された重量物旋回装置の場合には、ロック穴に対してロック部材が対向した位置でないとロック部材がロック穴に挿入することができず、テストヘッドを任意の位置で停止させることができないという課題があった。しかも、この場合には旋回駆動機構の他にロック部材などのロック機構が必要になって機械的に複雑であり、エアシリンダがテストヘッドの旋回時に振動するためその駆動領域が大きくなるという課題があった。

【0006】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、重量物を円滑に旋回させると共に任意の位置で停止させることができ、しかも、省スペース化及び低コスト化を達成できる重量物旋回装置を提供することを目的としている。尚、本根拠は本出願人が特開平6-

14263号において既に提案した重量物旋回装置を更に改良したものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の重量物旋回装置は、重量物を一端部で支持するアームと、このアームを旋回自在に支持する軸部材と、この軸部材を中心に上記重量物を旋回する旋回駆動機構とを備えた重量物旋回装置において、上記旋回駆動機構は、上記軸部材の下方においてピストンロッドの先端を下向きに固定された駆動シリンダと、この駆動シリンダのピストンロッドの下端に取り付けられたスライダと、このスライダを上記ピストンロッドの進退動に従って昇降案内するように上記駆動シリンダの垂直下方に配設されたガイド部材と、このガイド部材に従って昇降する上記スライダと上記アームの他端部をそれぞれピン結合する連結部材とを備えたものである。

【0008】また、本発明の請求項2に記載の重量物旋回装置は、プローブ装置のテストヘッドを一端部で支持するアームと、このアームを旋回自在に支持する軸部材と、この軸部材を中心に上記重量物を旋回する旋回駆動機構とを備えた重量物旋回装置において、上記旋回駆動機構は、上記軸部材の下方においてピストンロッドの先端を下向きに固定された駆動シリンダと、この駆動シリンダのピストンロッドの下端に取り付けられたスライダと、このスライダを上記ピストンロッドの進退動に従って昇降案内するように上記駆動シリンダの垂直下方に配設されたガイド部材と、このガイド部材に従って昇降する上記スライダと上記アームの他端部をそれぞれピン結合する連結部材とを備えたものである。

【0009】また、本発明の請求項3に記載の重量物旋回装置は、請求項1または請求項2に記載の発明において、上記駆動シリンダを上記軸部材に固定したものである。

【0010】また、本発明の請求項4に記載の重量物旋回装置は、請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の発明において、上記ピストンロッドをポールネジによって構成すると共にこのポールネジの進退動に従って回転するナットを上記駆動シリンダに設け、上記ナットの回転を制動する電磁ブレーキを上記駆動シリンダに設けたものである。

【0011】

【作用】本発明の請求項1または請求項2に記載の発明によれば、軸部材に固定された旋回駆動機構の駆動シリンダが常に垂直な姿勢を保持してピストンロッドが進退動し、その下端のスライダがガイド部材に従って昇降すると、ガイド部材の昇降に従って連結部材を介してアームが軸部材を中心に正逆回転し、アーム先端部の重量物またはプローブ装置のテストヘッドが旋回する。

【0012】また、本発明の請求項3に記載の発明によれば、請求項1または請求項2に記載の発明において、

上記駆動シリンダを上記軸部材に固定したため、アーム、ピストンロッド及び連結部材がそれぞれリンク結合し、リンク機構により重量物またはプローブ装置のテストヘッドを旋回することができる。

【0013】また、本発明の請求項4に記載の発明によれば、請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の発明において、上記駆動シリンダによりポールネジが進退動すると回転ナットが正逆回転して重量物またはテストヘッドが軸部材を中心に旋回する。また、旋回途中で電磁ブレーキが作動するとナットを介してポールネジを制動し、重量物またはテストヘッドを任意の位置で止めることができる。

【0014】

【実施例】以下、図1～図3に示す実施例に基づいて本発明を説明する。図1は本実施例の重量物旋回装置が組み込まれたプローブ装置を示す構成図である。このプローブ装置10は、同図に示すように、装置本体11と、装置本体11内に配設されて半導体ウエハWを載置する載置台12と、この載置台12の上方に配設されたプローピングカード13と、このプローピングカードの裏面に形成されたプローブ針14と対応するボゴピン（図示せず）を有する接続リング15と、この接続リング15の各ボゴピンと電気的に接触する端子を有するテストヘッド16とを備えて構成されている。

【0015】本実施例の重量物旋回装置20は、図1に示すように、テストヘッド16を先端部で支持するアーム21と、このアーム21を旋回自在に支持する軸部材としての主軸22と、この主軸22を中心にテストヘッド16を旋回する旋回駆動機構23とを備えている。この旋回駆動機構23は、駆動シリンダ24と、駆動シリンダ24のピストンロッドとしてのポールネジ25の先端に取り付けられたスライダ26と、このスライダ26を鉛直方向に昇降案内するガイド部材としてのガイドレール27と、このガイドレール27に案内されるスライダ26に一端がピン結合され且つ他端がアーム21の基端に連結された連結部材としての連結棒28とを備えている。駆動シリンダ24のシリンダ本体29は主軸22に固定され、ポールネジ25の先端を下方に向けて主軸22から垂下している。従って、アーム11、ポールネジ25及び連結棒28はリンク機構として構成されている。そして、ポールネジ25の進退動により連結棒28からアーム21に掛るモーメントがテストヘッド16によるモーメントよりも大きい時にテストヘッド16が旋回するようにしてある。

【0016】そして、シリンダ本体29には配管30を介して圧縮ポンプ31に連結され、この圧縮ポンプ31から配管30を介してシリンダ本体29内に圧縮空気を供給するようにしてある。そして、テストヘッド16によるモーメントよりも少し大きいモーメントがアーム21に加わるような圧力の圧縮空気を圧縮ポンプ31によ

りシリンダ本体29内に供給すると、ボルネジ25はスプリング32のバネ力に抗してシリンダ本体29内から進出し、連結棒28及びアーム21を介してテストヘッド16が反時計方向へ旋回するようにしてある。逆に、テストヘッド16によるモーメントよりも少し小さいモーメントがアーム21に加わるような圧力の圧縮空気を圧縮ポンプ31によりシリンダ本体29内に供給すると、ボルネジ25はシリンダ本体29内に退没してテストヘッド16が時計方向へ旋回するようにしてある。更に、配管30にはプランジャ式スピードコントローラ33が配設され、このスピードコントローラ33によって圧縮空気の供給速度または排出速度を制御するようにしてある。また、アーム11には図2に示すようにカム35が取り付けられ、このカム35にスピードコントローラ33が接触し、主軸12の任意の回転位置においてテストヘッド16が適切な旋回速度を得られるようにスピードコントローラ33により制御している。

【0017】また、上記シリンダ本体29の下端には図3に示すように回転支持板35が取り付けられ、ペアリング36を介してナット37が自由に回転するようしてある。このナット37にはボルネジ25が螺合しており、ボルネジ25の進退動によって自由に回転するようしてある。このナット37の回転はシリンダ本体29に組み込まれた電磁ブレーキ38によって制御するようしてある。つまり、電磁ブレーキ38に通電するとナット37を解放してボルネジ25に従って回転してテストヘッド16が旋回し、通電を遮断するとナット37を拘束してボルネジ25の動作を止めてテストヘッド16を任意に位置で止めるようしてある。

【0018】次に動作について説明する。半導体ウエハWを検査する時には図1に示すようにテストヘッド16が装置本体21の接続リング15と接触してこれら両者が電気的に接続されている。これによりテストヘッド16と半導体ウエハWとの間でプローピングカード13を介して信号の授受を行ない、半導体ウエハWの検査を行なう。検査終了後、プローピングカード13を交換したり、装置本体11内あるいはテストヘッド16のメンテナンスを行なったりする場合には重量物旋回装置10が駆動してテストヘッド16を装置本体11から持ち上げて装置本体11から退避させる。

【0019】退避させる場合にはまず、旋回駆動機構23の圧縮ポンプ31が駆動し、配管30を介してシリンダ本体29内へ圧縮空気を供給する。シリンダ本体29内の圧縮空気圧がテストヘッド16によるモーメントよりシリンダ本体25のピストンロッドとしてのボルネジ25に加わる力に打ち勝つと、その空気圧でボルネジ25がシリンダ本体29から下方へ進出する。これによりボルネジ25はスライダ26を介してガイドレール27に案内されて垂直下方へ延びる。この時、ボルネジ25はスライダ26を介して連結棒28を下方へ引

10 つ張る。連結棒28はこれとピン結合したアーム21を反時計方向へ旋回させてテストヘッド16を持ち上げる。その結果、テストヘッド16は装置本体11から例えば図1の仮想線で示す位置へ退避する。逆に所定の作業が終わって再度検査を行なう場合には、重量物旋回装置20を逆方向へ駆動し、テストヘッド16は時計方向へ旋回して装置本体11の接続リング15と電気的に接触する。テストヘッド16が旋回する時の旋回速度は主軸22のカム35を介してスピードコントローラ33により制御している。旋回速度を遅速を調整する場合にはカム35の形状を適宜設定すれば、スピードコントローラ33を介して旋回速度を適宜設定制御することができる。

【0020】以上説明したように本実施例によれば、テストヘッド16が旋回する時には、シリンダ本体29は主軸22から垂下した状態でボルネジ25を垂直下方へ延ばしてテストヘッド16を旋回するため、重量物旋回装置20の高さは主軸22の高さ分で済ますことができる。また、シリンダ本体29は垂直な姿勢を維持したままテストヘッド16を旋回するため、ボルネジ25の上端が振れる範囲はアーム21と連結棒28のピン結合部の移動する幅があれば足りる。ところが、本出願人が特願平6-14263号において提案した重量物旋回装置の場合には、ボルネジの上端はテストヘッドと主軸の間でアームにピン結合されているため、ボルネジの上端が主軸より上方に達し、重量物旋回装置の高さが主軸よりも高くなり本実施例の場合よりも丈が高くなる。また、既提案の駆動シリンダはボルネジと共に振動するが、駆動シリンダの振れ範囲がボルネジの振れ幅よりも広いため、幅寸法も本実施例の場合よりも大きくなる。従って、本実施例の重量物旋回装置は既提案のものよりも高さ、振れ幅共小さく、それだけ省スペース化、低コスト化を達成できる。

【0021】また、本実施例によれば、アーム21、ボルネジ25及び連結棒28によってリンク機構が構成されているため、テストヘッド16を旋回する時の各部材21、25、28の軸方向に作用する合力はゼロになり、また、テストヘッド16からアーム21を介して主軸22に掛る力は連結棒28のピン結合部から作用する力に相殺される。従って、主軸22に作用する力はテストヘッド16が上死点に達した時のテストヘッド16と駆動シリンダ24の荷重で済ませることができる。ところが、既提案の場合には、テストヘッドを持ち上がる時の力のそのまま主軸に作用するため、本実施例の場合と比較して大きな抗力が必要になり、それだけ主軸が太くなる。

【0022】また、上記実施例とは別に、主軸22が前後左右方向及び上下方向に移動し、主軸22の位置調整ができるよう構造にした場合には、シリンダ本体29も主軸22と共に移動するため、フローティング機構等の

ジョイント部の機構が不要になり、既提案のものと比較して省スペース化、低コスト化を達成することができる。また、ポールネジ25及びこれを制動する電磁ブレーキ37をシリンダ本体29から分離した構造にした場合には、シリンダ本体29が固定されているため、これら両者25、37の取付構造が既提案のものと比較して簡単である。

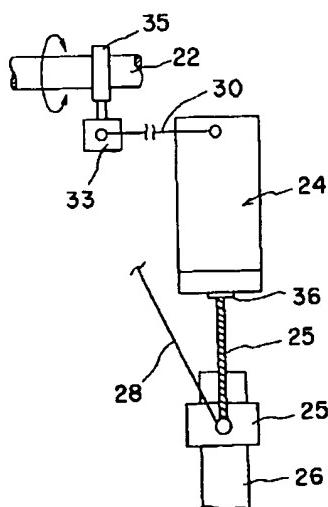
【0023】尚、本実施例では駆動シリンダ24を主軸22に固定したものについて説明したが、駆動シリンダ24を主軸24以外の部分に固定したものであっても良く、この場合も重量物旋回装置の省スペース化、低コスト化を達成することができる。また、本実施例では重量物としてプローブ装置のテストヘッドを例にあげて説明したが、本発明はそれ以外の重量物について広く適用することができる。また、本実施例では、旋回駆動機構としてポールネジを有する駆動シリンダを例に挙げて説明したが、駆動シリンダとして通常のエアシリンダを用いるものであっても良い。

#### 【0024】

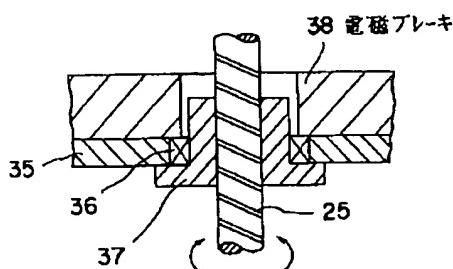
【発明の効果】本発明の請求項1または請求項2に記載の発明によれば、重量物またはプローブ装置のテストヘッドを円滑に旋回させると共に任意の位置で停止させることができ、しかも、省スペース化及び低コスト化を達成できる重量物旋回装置を提供することができる。

【0025】また、本発明の請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明において、上記駆動シリンダを上記軸部材に固定したため、アーム、ピストンロッド及び連結部材によりリンク機構が構成され、旋回時などにおける軸部材への負荷を軽減することができる。

【図2】



【図3】



【0026】また、本発明の請求項4に記載の発明によれば、請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の発明において、上記ピストンロッドをポールネジによって構成すると共にこのポールネジの進退動に従って回転するナットを上記駆動シリンダに設け、上記ナットの回転を制動する電磁ブレーキを上記駆動シリンダに設けたため、重量物またはテストヘッドを任意に位置で停止させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の重量物旋回装置の一実施例を適用したプローブ装置の要部を示す構成図である。

【図2】図1に示す重量物旋回装置の拡大して示す構成図である。

【図3】図1に示す重量物旋回装置の駆動シリンダの要部を拡大して示す要部断面図である。

#### 【符号の説明】

- |    |                |
|----|----------------|
| 10 | プローブ装置         |
| 16 | テストヘッド(重量物)    |
| 20 | 重量物旋回装置        |
| 21 | アーム            |
| 22 | 主軸(軸部材)        |
| 23 | 旋回駆動機構         |
| 24 | 駆動シリンダ         |
| 25 | ポールネジ(ピストンロッド) |
| 26 | スライダ           |
| 27 | ガイドレール(ガイド部材)  |
| 28 | 連結棒(連結部材)      |
| 38 | 電磁ブレーキ         |

【図1】

